



PATENT

Docket No. JCLA11988

page 1

IN THE UNITED STATE PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of : ANDRE YU et al.
Application No. : 10/712,246
Filed : November 12, 2003

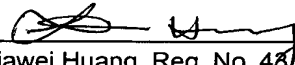
LOW-VISUAL NOISE, JITTERIZED
PULSE WIDTH MODULATION
For : BRIGHTNESS CONTROL CIRCUIT

Certificate of Mailing

I hereby certify that this correspondence and all marked attachments are being deposited with the United States Postal Service as certified first class mail in an envelope addressed to: Commissioner for Patents, P.O.BOX 1450, Alexandria VA 22313-1450, on

February 25, 2004

(Date)


Jiawei Huang, Reg. No. 48/330

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

Transmitted herewith a certified copy of **Taiwan** Application No. **92125460** filed on **September 16, 2003**.

A return prepaid postcard is also included herewith.

It is believed no fee is due. However, the Commissioner is authorized to charge any fees required, including any fees for additional extension of time, or credit overpayment to Deposit Account No. 50-0710 (Order No. JCLA11988).

Date: 2/25/2004

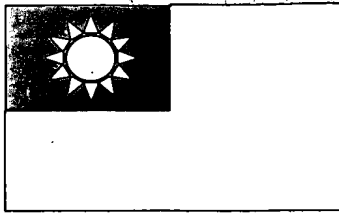
By: 
Jiawei Huang
Registration No. 43,330

Please send future correspondence to:

J. C. Patents
4 Venture, Suite 250
Irvine, California 92618
Tel: (949) 660-0761

10/712,246

JclA11988



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，

其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this office of the application as originally filed which is identified hereunder:

申請日：西元 2003 年 09 月 16 日
Application Date

申請案號：092125460
Application No.

申請人：碩頤科技股份有限公司
Applicant(s)

局長
Director General

蔡練生

發文日期：西元 2003 年 11 月 27 日
Issue Date

發文字號：09221205580
Serial No.

申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	低視覺雜訊波束密度調光控制電路
	英 文	PWM ILLUMINATION CONTROL CIRCUIT WITH LOW VISUAL NOISE
二、 發明人 (共3人)	姓 名 (中文)	1. 余仲哲
	姓 名 (英文)	1. Andre Yu
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	1. 台北市西安街一段313巷16弄6號3樓
	住居所 (英 文)	1. 3F., No. 6, Alley 16, Lane 313, Sec. 1, Si-an St., Beitou District, Taipei City 112, Taiwan (R.O.C.)
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	1. 碩頤科技股份有限公司
	名稱或 姓 名 (英文)	1. Beyond Innovation Technology Co., Ltd.
	國 籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中 文)	1. 台北市南京東路三段136號5樓 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英 文)	1. 5F, No. 136, Sec. 3, Nanjing E. Road, Taipei, Taiwan
	代表人 (中文)	1. 蔣文傑
	代表人 (英文)	1. Wayne Chiang

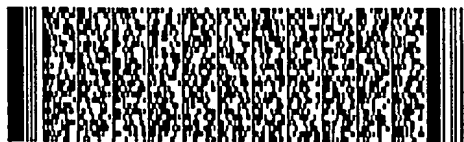


申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人 (共3人)	姓 名 (中文)	2. 張栢毓
	姓 名 (英文)	2. Jeffrey Chang
	國 籍 (中英文)	2. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	2. 臺北市北投區大業路372號5樓
	住居所 (英 文)	2. 5F., No. 372, Daye Rd., Beitou District, Taipei City 112, Taiwan (R.O.C.)
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	
	名稱或 姓 名 (英文)	
	國 籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中 文)	
	住居所 (營業所) (英 文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	



申請日期：	IPC分類
申請案號：	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人 (共3人)	姓 名 (中文)	3. 黃世中
	姓 名 (英文)	3. Bill Huang
	國 籍 (中英文)	3. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	3. 台北縣中和市中興街202巷8號12樓
	住居所 (英 文)	3. 12F., No. 8, Lane 202, Jhongsing St., Jhonghe City, Taipei County 235, Taiwan (R. O. C.)
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	
	名稱或 姓 名 (英文)	
	國 籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中 文)	
	住居所 (營業所) (英 文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	



四、中文發明摘要 (發明名稱：低視覺雜訊波束密度調光控制電路)

一種低視覺雜訊波束密度調光控制電路，係應用亮度控制脈波產生單元，以依據亮度調節訊號來產生工作週期或頻率在一預設範圍內變化之亮度控制脈波訊號，以控制換流器驅動螢光燈，藉以改善波束密度調光所產生之視覺雜訊干擾。

伍、(一)、本案代表圖為：第____3____圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

300 低視覺雜訊波束密度調光控制電路

310 亮度控制脈波產生單元

320 換流器

六、英文發明摘要 (發明名稱：PWM ILLUMINATION CONTROL CIRCUIT WITH LOW VISUAL NOISE)

A Pulse Width Modulation (PWM) illumination control circuit is disclosed. An illumination control pulse generating unit is used to generate a illumination control pulse signal according to an illumination adjusting signal. The duty cycle or frequency of the illumination control pulse signal is varied within a predetermined scope for controlling an inverter to drive a Cold Cathode



四、中文發明摘要 (發明名稱：低視覺雜訊波束密度調光控制電路)

六、英文發明摘要 (發明名稱：PWM ILLUMINATION CONTROL CIRCUIT WITH LOW VISUAL NOISE)

Fluorescent Lamp (CCFL). Therefor, the visual noise generated by the PWM illumination control circuit is improved.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得, 不須寄存。



五、發明說明 (1)

發明所屬之技術領域

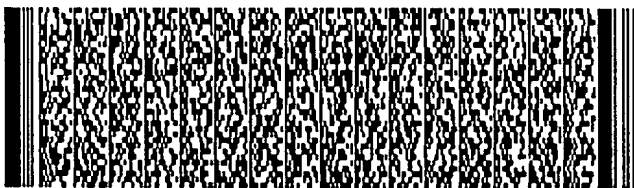
本發明是有關於一種調光控制電路，且特別是有關於一種低視覺雜訊波束密度調光控制電路。

先前技術

液晶顯示器(LCD)近來已被廣泛地使用，以取代陰極射線管顯示器(CRT)。隨著半導體技術的改良，使得液晶顯示器具有低的消耗電功率、薄型量輕、解析度高、色彩飽和度高、壽命長等優點，因而廣泛地應用在數位相機、筆記型電腦、桌上型顯示器、手機、個人數位助理(PDA)、車用電視、全球衛星定位系統(GPS)、掌上型電玩、翻譯機及電子手錶等與生活息息相關之電子產品。

液晶顯示器背光的需求，一般均採用冷陰極螢光燈管(Cold Cathode Fluorescent Lamp，簡稱CCFL)做為發光源。冷陰極螢光燈管穩定操作時，所需要的電源是頻率範圍大約在30KHz ~ 80KHz不含直流(Direct Current, DC)成份的弦波，燈管的穩定操作電壓幾近乎常數，燈管的亮度是由通過燈管的管電流所決定。

由於在大尺寸液晶顯示面板的應用中，驅動螢光燈的高頻、高壓訊號會沿著螢光燈與面板之間的寄生電容洩漏，在螢光燈電流很小的狀況下便會產生螢光燈的接地端比高壓端暗甚至不發光的所謂熱電表效應(Thermal Meter Effect)。為克服熱電表效應，目前的作法是不以改變螢光燈電流振幅大小的方式調光，而是在螢光燈電流振幅大小固定的情況下，以變化螢光燈電流波束密度的方



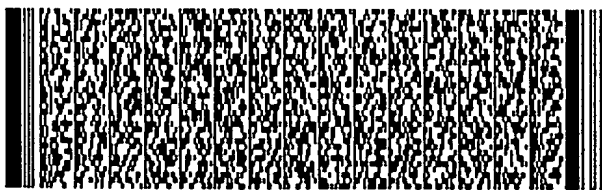
五、發明說明 (2)

式進行調光，以便可以使螢光燈在作為液晶顯示器背光應用時，有最大的調光範圍。

請參看第1圖及第2圖所示，第1圖為習知之波束密度調光控制電路示意圖，第2圖則為第1圖電路之亮度控制脈波訊號與螢光燈驅動電流訊號關係示意圖。在第1圖中，控制螢光燈或亮或暗的亮度控制脈波訊號Con送入換流器110，以控制換流器110輸出驅動螢光燈的螢光燈驅動電流訊號Id。在第2圖中，(a)、(b)、(c)是三種受不同脈寬控制的螢光燈驅動電流訊號Id之輸出波形圖，第2圖(a)是一個亮度100%的狀況，第2圖(b)是一個亮度只有全亮時的20%之例子，而第2圖(c)則是一個亮度為全亮時的50%之例子。

為避免因為螢光燈的時亮時暗造成人眼視覺上的干擾，通常這個亮度控制脈波訊號Con的頻率並不能太低，一般都在200Hz以上。使用夠高頻率的亮度控制脈波訊號Con，依據人眼視覺暫留的效應，讓人眼只感受到螢光燈亮度的變化而不會閃爍，當然，這些控制訊號也可以只是簡單的控制整個換流器啟動或關閉的開關訊號。

由於前述使用的亮度控制脈波訊號Con的頻率與工作週期是隨著所需之亮度而固定的，因此，在液晶顯示器背光的應用中，會遭遇與視訊顯示信號中的垂直、水平掃描訊號產生差頻干擾的問題。因為背光與視訊訊號不同頻率的關係造成所謂的"風扇效應"，而在畫面上形成干擾的水波紋。另外，換流器的啟動與關閉也會造成供應換流器功



五、發明說明 (3)

率的電源供應器之負擔，而在電源供應器產生與亮度控制脈波訊號Con同頻的漣波，這個漣波也會再次影響視訊顯示訊號造成畫面閃爍。

為避免亮度控制脈波訊號Con與視訊顯示訊號中的垂直、水平掃描訊號產生差頻干擾的問題，有一種作法是將亮度控制脈波訊號Con與水平掃描訊號同步倍頻，但是成本較高。另外，也可以將亮度控制脈波訊號Con的頻率提高，以減少對電源供應器造成漣波所形成的干擾，但在液晶顯示器逐漸大型化的驅勢下，螢光燈所消耗的功率也越來越大，對視覺雜訊要求卻又越來越嚴格的狀況下，低雜訊、大範圍調光在實際生產上也變得日益困難。

發明內容

有鑑於此，本發明之目的是提供一種低視覺雜訊波束密度調光控制電路，藉由改變亮度控制脈波訊號之工作週期或頻率，並維持其平均工作週期與頻率，以改善波束密度調光所產生之視覺雜訊干擾。

為達上述及其他目的，本發明提供一種低視覺雜訊波束密度調光控制電路，可適用於控制液晶顯示器中之螢光燈的發光亮度。此低視覺雜訊波束密度調光控制電路包括：亮度控制脈波產生單元及換流器。其中，亮度控制脈波產生單元用以接收一亮度調節訊號，並依據亮度調節訊號來產生亮度控制脈波訊號，且亮度控制脈波訊號之工作週期係控制在一預設範圍內變化。而換流器則耦接亮度控制脈波產生單元，用以依據亮度控制脈波訊號，來驅動螢



五、發明說明 (4)

光燈。

在一實施例中，此低視覺雜訊波束密度調光控制電路之亮度控制脈波產生單元包括：雜訊產生器、類比加法器及比較器。其中，雜訊產生器用以產生雜訊訊號，類比加法器耦接雜訊產生器，用以接收亮度調節訊號與雜訊訊號，並產生載上雜訊訊號之亮度調節訊號，而比較器則耦接類比加法器，用以將載上雜訊訊號之亮度調節訊號與一三角波作比較，產生前述之亮度控制脈波訊號。

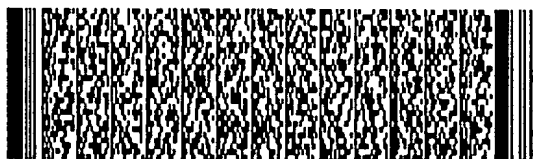
在一實施例中，此低視覺雜訊波束密度調光控制電路產生之雜訊訊號的準位係為可調整。

本發明另提供一種低視覺雜訊波束密度調光控制電路，可適用於控制液晶顯示器中之螢光燈的發光亮度。此低視覺雜訊波束密度調光控制電路包括：亮度控制脈波產生單元及換流器。其中，亮度控制脈波產生單元用以接收一亮度調節訊號，並依據亮度調節訊號來產生亮度控制脈波訊號，且亮度控制脈波訊號之頻率係控制在一預設範圍內變化。而換流器則耦接亮度控制脈波產生單元，用以依據亮度控制脈波訊號，來驅動螢光燈。

在一實施例中，此低視覺雜訊波束密度調光控制電路之亮度控制脈波產生單元係由一微處理器來實現。

在一實施例中，此低視覺雜訊波束密度調光控制電路之亮度控制脈波訊號的相位也在預設範圍內變化。

由上述說明中可知，應用本發明所提供之一種低視覺雜訊波束密度調光控制電路，則可藉由改變亮度控制脈波



五、發明說明 (5)

訊號之工作週期或頻率，並維持其平均工作週期與頻率，來改善波束密度調光所產生之視覺雜訊干擾。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特以較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

實施方式

請參考第3圖所示，其為根據本發明較佳實施例之一種低視覺雜訊波束密度調光控制電路方塊示意圖，此低視覺雜訊波束密度調光控制電路300可適用於控制液晶顯示器中之螢光燈（未繪示）的發光亮度。

如圖所示，此低視覺雜訊波束密度調光控制電路300包括：亮度控制脈波產生單元310及換流器320。其中，亮度控制脈波產生單元310用以接收亮度調節訊號Ref，並依據亮度調節訊號Ref來產生亮度控制脈波訊號Con，且為了改善波束密度調光所產生之視覺雜訊干擾，故將亮度控制脈波訊號Con之工作週期或頻率控制在一預設範圍內變化，以避免固定之亮度控制脈波訊號Con與視訊顯示信號中的垂直、水平掃描訊號產生差頻干擾，造成所謂的"風扇效應"，而在畫面上形成干擾的水波紋。此外，換流器320則依據亮度控制脈波產生單元310產生之亮度控制脈波訊號Con，來驅動螢光燈。

請參考第4圖所示，其為根據本發明較佳實施例之一種亮度控制脈波產生單元電路示意圖，此亮度控制脈波產生單元400是用以依據接收之亮度調節訊號Ref，來產生工



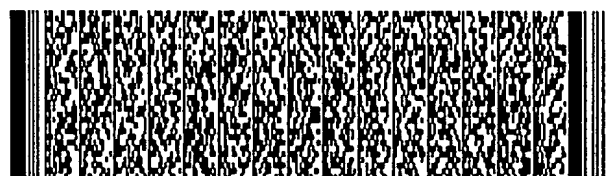
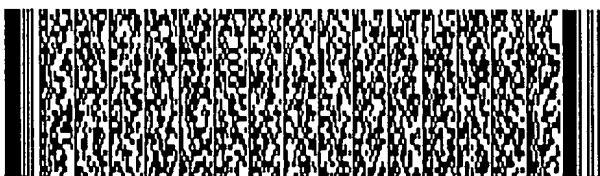
五、發明說明 (6)

作週期變動之亮度控制脈波訊號Con，以改善波束密度調光所產生之視覺雜訊干擾。

如圖所示，此亮度控制脈波產生單元400包括由電阻411與放大器412組成之雜訊產生器410、由電阻422、423、425與放大器421組成之類比加法器420及比較器430。雜訊產生器410會將電阻411的熱雜訊訊號經由放大器412放大而產生雜訊訊號Nos，此雜訊訊號Nos將輸入至由放大器421與電阻422、423、425組成的類比加法器420，而與原來用來控制輸出工作週期之直流電壓的亮度調節訊號Ref相加，產生載上雜訊訊號Nos的亮度調節訊號Ref。其中，電阻422為一可變電阻，以便調整載入亮度調節訊號Ref之雜訊訊號Nos之位準。而載上雜訊訊號之亮度調節訊號Ref將輸入至比較器430，以與三角波Tri作比較，進而產生如第5圖所示工作週期在雜訊訊號Nos之位準範圍內變化的亮度控制脈波訊號Con。

如第5圖所示，雖然在每一個瞬間之每一個週期的亮度控制脈波訊號Con之工作週期都是變動的，但是因為雜訊的平均功率為零，因此，整個電路在添加雜訊後的平均工作週期與不添加雜訊時是一樣的。也就是說，整個電路在添加雜訊後的螢光燈亮度與不添加雜訊時也是一樣的。

請參考第6圖所示，其為根據本發明較佳實施例之一種亮度控制脈波產生單元的流程示意圖。當第3圖之亮度控制脈波產生單元310是以微處理器來實現時，便可以使用此流程步驟，以依據接收之亮度調節訊號Ref，來產生



五、發明說明 (7)

頻率變動之亮度控制脈波訊號Con，以改善波束密度調光所產生之視覺雜訊干擾。

假設第3圖中使用之亮度控制脈波訊號Con的頻率為 $F=1/T$ ，其中T為亮度控制脈波訊號Con的週期，則可以設計n個亮度控制脈波訊號Con的週期，例如為 T_0 、 T_1 、 T_2 、 \dots 、 T_{n-1} ，且 $(T_0+T_1+T_2+\dots+T_{n-1})/n=T$ 。其中，可以把這n個不同的亮度控制脈波訊號Con之週期用不同的順序排列後循序出現，假設：

順序0是{ T_0 , T_1 , T_2 , \dots , T_{n-1} }

順序1是{ T_0 , T_2 , \dots }

如將這n個亮度控制脈波訊號Con之週期設定成順序0、順序1、順序2、 \dots 、順序K-1等K種不重複的順序，然後利用微處理器執行第6圖之流程，以輪流輸出不同頻率之亮度控制脈波訊號Con，便可以完成一個低視覺雜訊之數位式的亮度控制脈波產生單元，說明如下：

在步驟S610時，首先將變數I及J設定為0，然後在步驟S620時，依順序J之第I個亮度控制脈波訊號之週期以及接收之亮度調節訊號來產生亮度控制脈波訊號，之後，在步驟S630中將變數I加1，以準備取出順序J之下一個亮度控制脈波訊號的週期，並進入步驟S640以判斷I是否等於n，當I不等於n時，流程回到步驟S620，而當I等於n時，則進入步驟S650將I設定為0，並將J之值加1，以準備取出下一順序之第一個亮度控制脈波訊號的週期，然後進入步驟S660以判斷J是否等於K，當J不等於K時，流程回到步驟

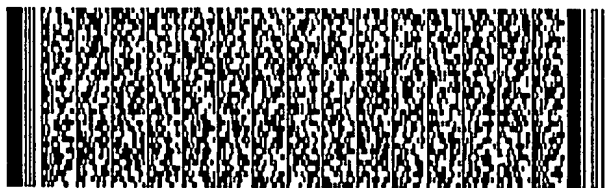


五、發明說明 (8)

S620，而當J等於K時，則進入步驟S670將J設定為0再回到步驟S620。

以上之流程係以K個順序來說明，但如熟習此藝者所知，當K為1時，將可大幅簡化其流程步驟。此外，也可以將步驟S620產生之亮度控制脈波訊號的相位設定在一預設範圍內變化，以產生具有更寬的頻率範圍之亮度控制脈波訊號。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

第1圖係顯示一種習知之波束密度調光控制電路示意圖；

第2圖係顯示第1圖電路之亮度控制脈波訊號與螢光燈驅動電流訊號關係示意圖；

第3圖係顯示根據本發明較佳實施例之一種低視覺雜訊波束密度調光控制電路方塊示意圖；

第4圖係顯示根據本發明較佳實施例之一種亮度控制脈波產生單元電路示意圖；

第5圖係顯示第4圖之亮度控制脈波產生單元產生的亮度控制脈波訊號示意圖；以及

第6圖係顯示根據本發明較佳實施例之一種亮度控制脈波產生單元的流程示意圖。

圖式標示說明：

110、320 換流器

300 低視覺雜訊波束密度調光控制電路

310、400 亮度控制脈波產生單元

410 雜訊產生器

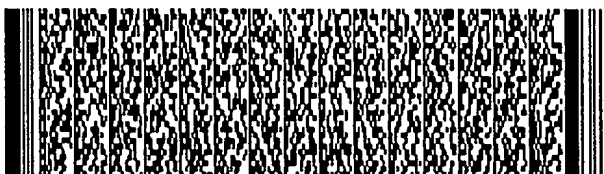
411、422、423、425 電阻

412、421 放大器

420 類比加法器

430 比較器

S610～S670 流程步驟



六、申請專利範圍

1. 一種低視覺雜訊波束密度調光控制電路，適用於控制液晶顯示器中之一螢光燈的發光亮度，包括：

一亮度控制脈波產生單元，用以接收一亮度調節訊號，並依據該亮度調節訊號產生一亮度控制脈波訊號，該亮度控制脈波訊號之工作週期在一預設範圍內變化；以及

一換流器，耦接該亮度控制脈波產生單元，用以依據該亮度控制脈波訊號，以驅動該螢光燈。

2. 如申請專利範圍第1項所述之低視覺雜訊波束密度調光控制電路，其中該亮度控制脈波產生單元包括：

一雜訊產生器，用以產生一雜訊訊號；

一類比加法器，耦接該雜訊產生器，用以接收該亮度調節訊號與該雜訊訊號，並產生載上該雜訊訊號之該亮度調節訊號；以及

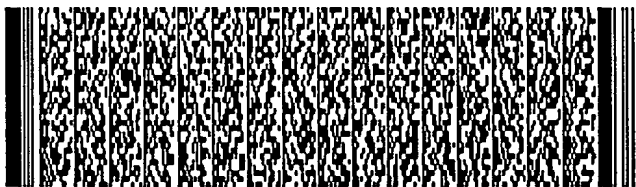
一比較器，耦接該類比加法器，用以將載上該雜訊訊號之該亮度調節訊號與一三角波作比較，產生該亮度控制脈波訊號。

3. 如申請專利範圍第2項所述之低視覺雜訊波束密度調光控制電路，其中該雜訊訊號之準位為可調整。

4. 一種低視覺雜訊波束密度調光控制電路，適用於控制液晶顯示器中之一螢光燈的發光亮度，包括：

一亮度控制脈波產生單元，用以接收一亮度調節訊號，並依據該亮度調節訊號產生一亮度控制脈波訊號，該亮度控制脈波訊號之頻率在一預設範圍內變化；以及

一換流器，耦接該亮度控制脈波產生單元，用以依據

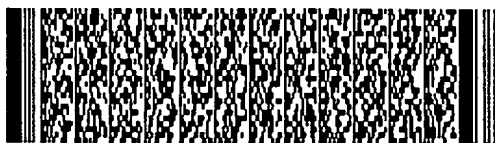


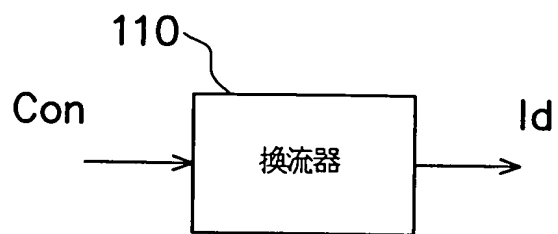
六、申請專利範圍

該亮度控制脈波訊號，以驅動該螢光燈。

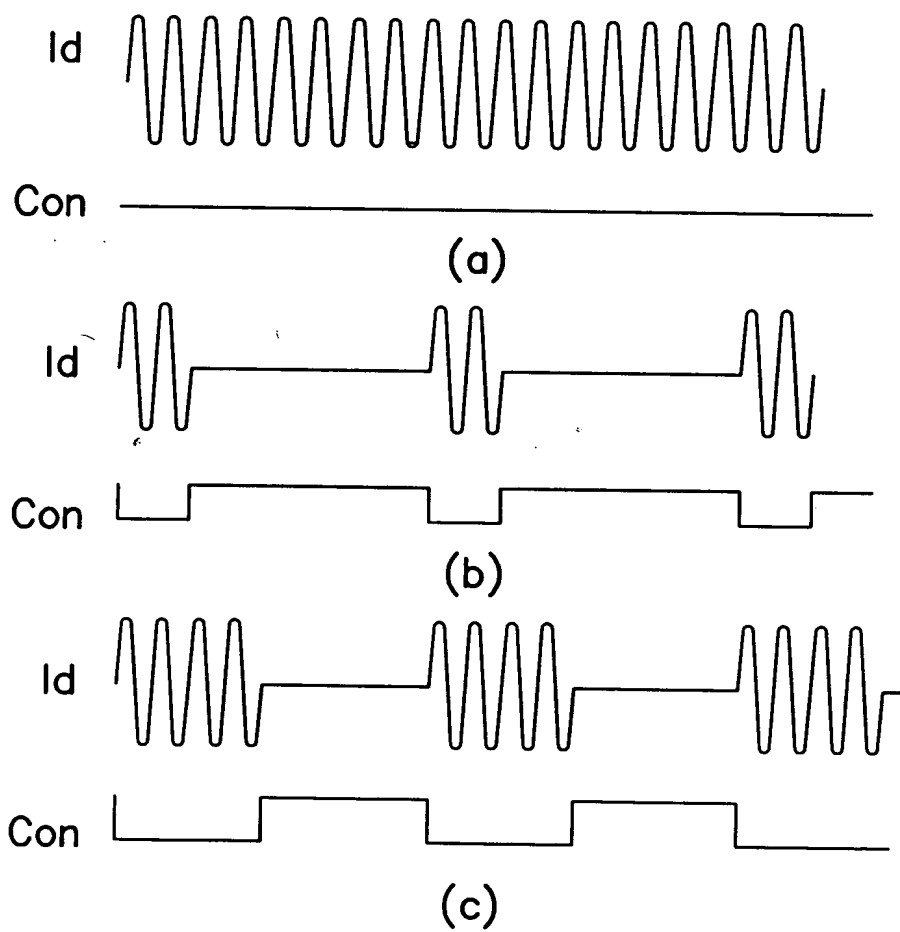
5. 如申請專利範圍第1項所述之低視覺雜訊波束密度調光控制電路，其中該亮度控制脈波產生單元係由一微處理器來實現。

6. 如申請專利範圍第1項所述之低視覺雜訊波束密度調光控制電路，其中該亮度控制脈波訊號之相位在一預設範圍內變化。

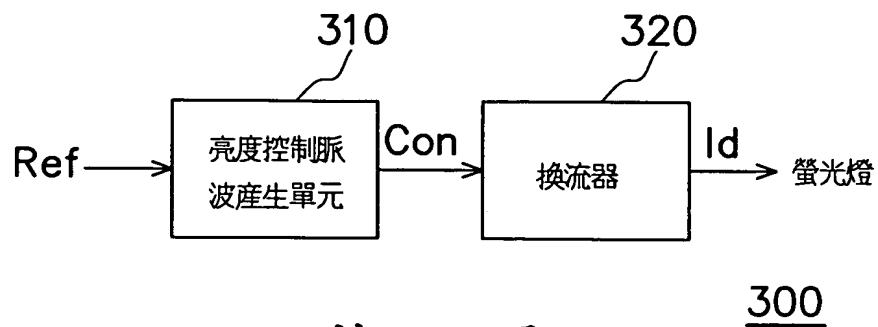




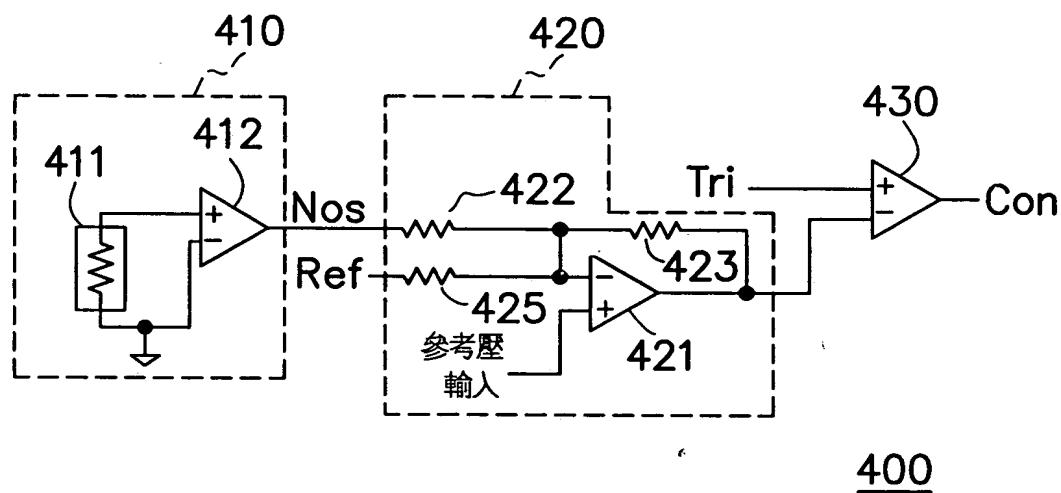
第 1 圖



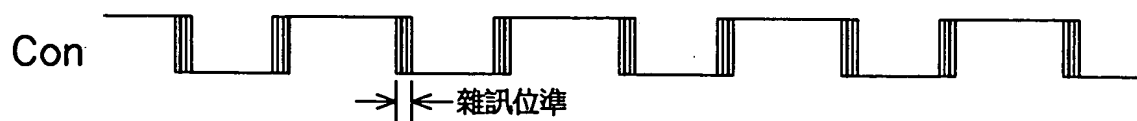
第 2 圖



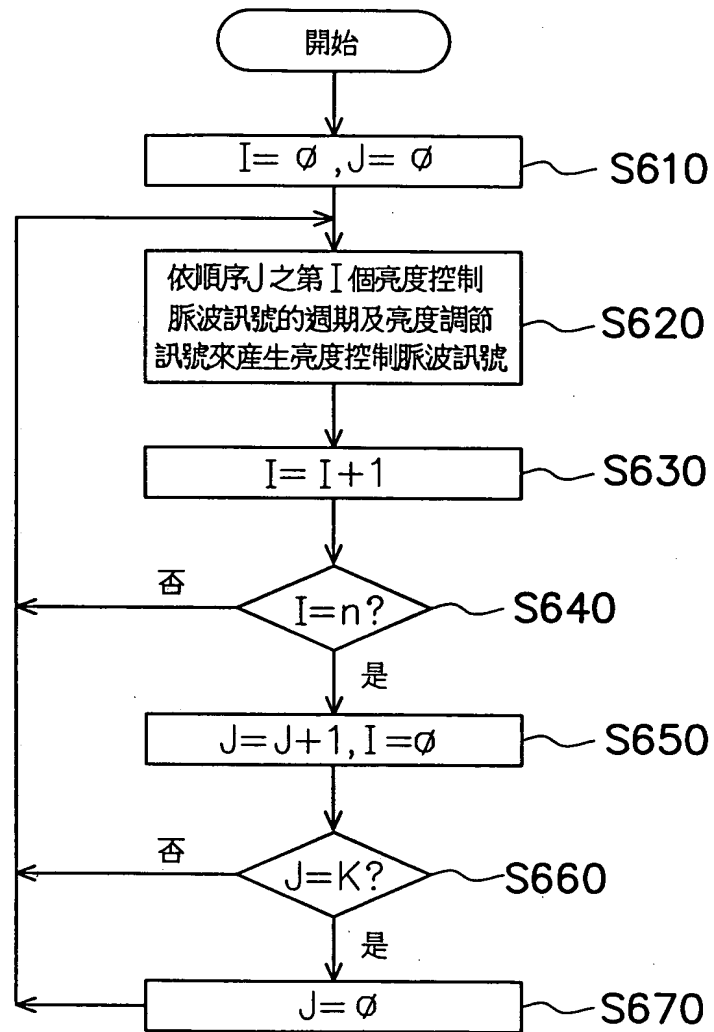
第 3 圖



第 4 圖

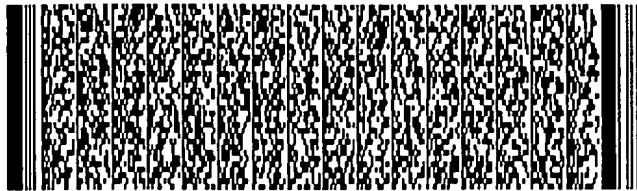


第 5 圖

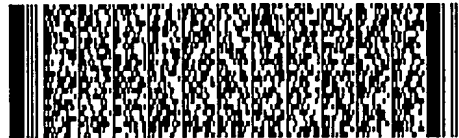


第 6 圖

第 1/17 頁



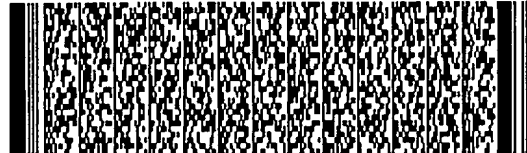
第 2/17 頁



第 3/17 頁



第 4/17 頁



第 4/17 頁



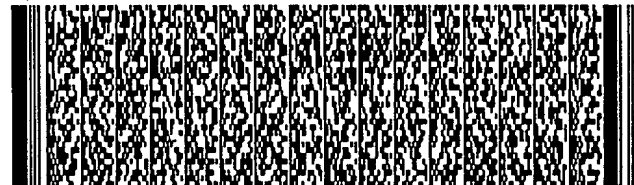
第 5/17 頁



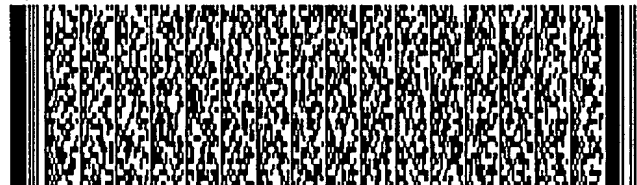
第 6/17 頁



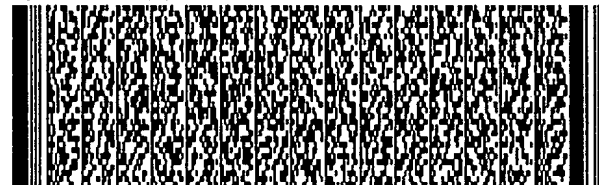
第 7/17 頁



第 7/17 頁



第 8/17 頁



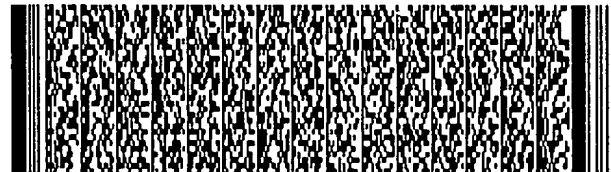
第 8/17 頁



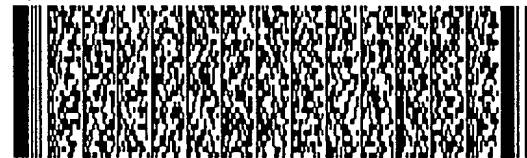
第 9/17 頁



第 9/17 頁



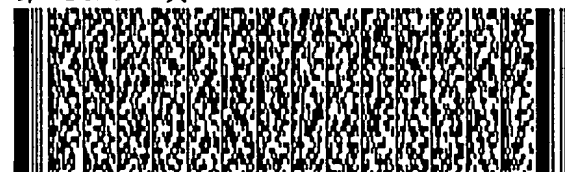
第 10/17 頁



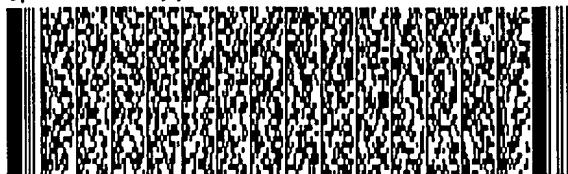
第 10/17 頁



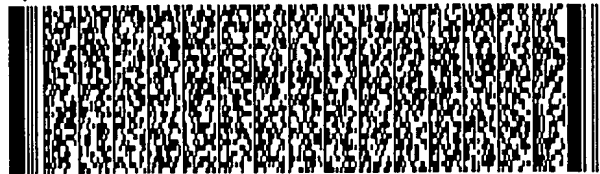
第 11/17 頁



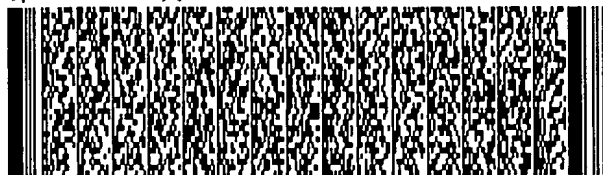
第 11/17 頁



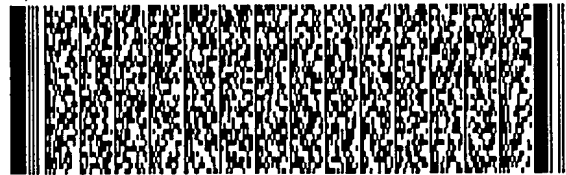
第 12/17 頁



第 12/17 頁



第 13/17 頁



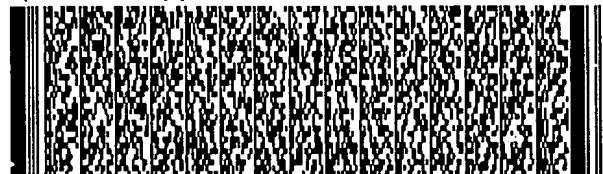
第 13/17 頁



第 14/17 頁



第 15/17 頁



第 16/17 頁



第 17/17 頁

